

BEST AVAILABLE COPY

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別 紙 の 書 類 は 下 記 の 出 願 書 類 の 謄 本 に 相 違 い を 証 明 す る。  
I certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with the Patent Office.

月 日  
Application: 1987年5月21日

番 号  
Number: 昭和62年特許願第124913号

人  
Applicant: セイコーエプソン株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

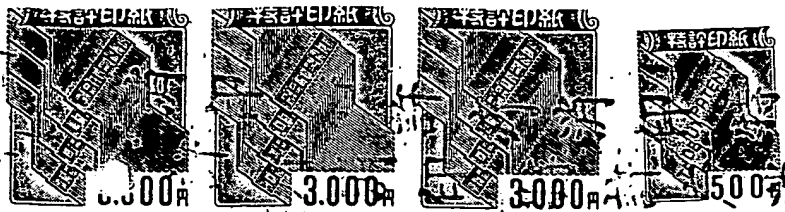
1987 年 12 月 23 日

特許庁長官  
Director-General,  
Patent Office

小川 邦夫



出証昭 62 - 61062



HOIL 21/88



特 許 願 13

9500円

昭和 62 年 5 月 21 日

特 許 庁 長 官 殿



1. 発明の名称

ハンドワイヤ セイウめめ  
半導体装置の製造方法

2. 発 明 者

入 力 オ 力  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号  
セイコーエプソン株式会社内

ア ヒ ナ シ オ  
朝 比 奈 通 雄

3. 特許出願人

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
(236) セイコーエプソン株式会社

ハ ヲ ト リ イ 町  
代表取締役 服 部 一 郎

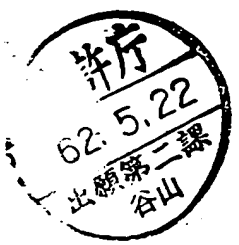
4. 代 理 人

〒104 東京都中央区京橋2丁目6番21号  
株式会社 服部セイコー内 最上特許事務所  
(4664) 弁理士 最 上 務 (他1名)  
連絡先 563-2111 内線 631~640 担当 林



5. 添附書類の目録

- (1) 願 書 副 本
- (2) 明 細 書
- (3) 図 面
- (4) 委 任 状



- 1 万通式
- 1 万通
- 1 通
- 1 通



62 124913

6. 上記以外の代理人

〒112 東京都文京区小石川2丁目1番2号 11山京ビル

(8256) 弁理士 西川 慶治



## 明 細 書

### 1. 発 明 の 名 称

半 導 体 装 置 の 製 造 方 法

### 2. 特 許 請 求 の 範 囲

配線層の堆積及び前記配線層のパターニングのためのエッチング工程後、無電解メッキ層を該配線パターン表面のみ析出させる工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

### 3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、半導体装置の製造方法に関するものである。さらに言えば、ステップカバレッジ、ヒルロックフリー、ストレスマイグレーションフリー、及びエレクトロマイグレーション特性も非常にすぐれた実用的、且つ高信頼性の配線層を具備した、半導体装置の製造方法に関するものである。

### 〔従来の技術〕

第2図(a)、(b)は、従来方法による半導体装置を示すものである。図中1は半導体基板であり、2は、素子分離酸化膜、3はゲート酸化膜、4はM o p o l y c i d eゲート電極、5は低濃度拡散層、6は、サイドウォール酸化膜を示し、7は高濃度拡散層、8は、層間絶縁膜で、コンタクトホールを形成後、A L - S i膜をスパッタで堆積し、フォトリソグラフィにより配線層9を形成する。この時コンタクト部のA Lのつきまわりを良くする為に加熱スパッタをすると、後の熱工程でヒルロックが成長し層間リークの原因となる。(b)図は2層配線の略図である。

### 〔発明が解決しようとする問題点〕

従来技術によると第2図(b)において、層間絶縁膜12を形成する時、ヒルロック16が配線上、配線側面に成長し、第1層A Lと第2層A L間ショート、又は、第1層、第2層間ショートが発生する。又パッシベーション膜として圧縮性のプラズマ窒化膜等を使用すると、A L配線内にス

トレスマイグレーションによるボイドが発生し、断線やエレクトロマイグレーション耐性の劣化が生じる。又、ALを加熱しない場合は、ヒルロックは減少するが、コンタクト部でのつきまわりが悪く、又ストレスマイグレーションにも弱いという欠点があった。

本発明のの目的はこれらの従来の半導体装置に見られた欠点を一掃した実用的で高信頼性の配線特性を備えた半導体装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、上記問題点を解決するために、特に半導体装置の配線形成工程において、配線層の堆積及び、前記配線層のパターニングのためのエッチング工程後、無電解メッキ層を該配線パターン表面のみ析出させる工程を有することを特徴とする。

また、上記のような配線層を層間絶縁膜を介して多層配線構造となるようにするようにしてもよい。

〔実施例〕

以下に実施例をもって本発明を説明していく。

第1図は本発明の一実施例を示すものであり、(a)は、従来の方法と同じであり、約5000ÅのAL(SiとCu含有)、配線を、300℃の加熱下でスパッタして形成した。

ドライエッチで該AL合金膜をパターニングした後、次亜リン酸系無電解ニッケルメッキ液に浸漬し、0.15μのNiをAL酸線表面にのみ析出させた。なお今回は、ALの無電解メッキ前処理としてSn置換法を用いた。Ni中には、約8%のPが含有され、メッキ後400℃の熱処理により、AL表面からNiとPが拡散し、従来見られた、ヒルロックが全くなくなった。さらに層間膜12を形成し、ホールエッチ後第2層ALを加熱

---

スパッタで形成した後、同様の無電解ニッケルメッキを行い、450℃シンターをした。続いてプラズマ窒化膜を1μデポし、パットフォトエッチして完成した。

〔発明の効果〕

このようにすることにより、第1層AL、第2

層 A L 共に、ヒルロック、及びストレスによるボイドは皆無であった。さらに、エレクトロマイグレーション耐性を調べた所、M T F が従来より約 2 桁向上していることが確認された。A L 表面から拡散した N i 及び P が、電流及び熱による A L の動きを抑生した為と思われる。又比抵抗、ボンディング性、コンタクト抵抗等は、あまり変化がなく、信頼性も良好であった。

今回は、P 入の N i 無電解メッキを用いたが、P なしの N i 無電解、又は無電解 C u 、S n 、A u 、又は、その積層でも同等の効果が認められており、配線の信頼性を、大巾に向上する方法として、優れていることが確認された。

又、スパッタの A L 以外、蒸着 C V D による配線、さらには、他金属、P o l y s i 等の配線についても本発明が適応できることは、いうまでもないことである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図 ( a ) ~ ( c ) は、本発明による半導体



装置の製造方法の実施例を示す製造工程断面図である。第2図(a)(b)は、従来の半導体装置の製造方法を示す断面図である。

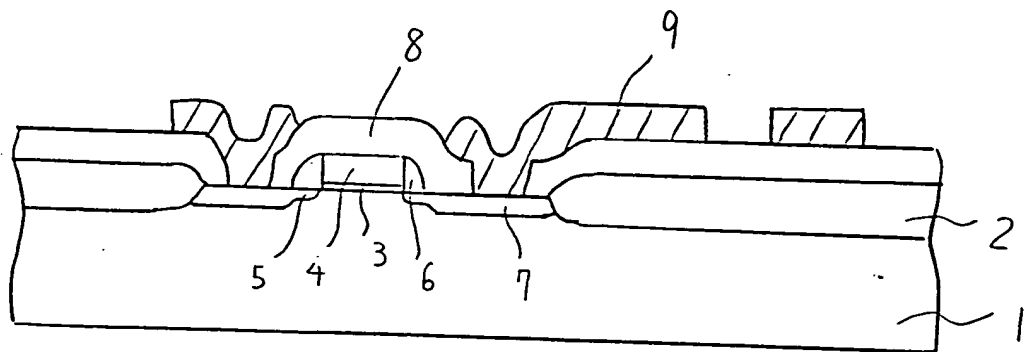
- 1 … Si 基板
- 2 … 素子分離酸化膜
- 3 … ゲート酸化膜
- 4 … 電極
- 5 … 低濃度不純物拡散層
- 6 … サイドウォール膜
- 7 … 高濃度不純物拡散層
- 8 … 層間絶縁膜
- 9 … 第1層AL配線
- 10 … 無電解Ni層
- 11 … Ni-P-AL拡散層
- 12 … 層間絶縁膜
- 13 … 第2層AL配線
- 14 … Ni-P-Al拡散層
- 15 … プラズマ窒化膜
- 16 … ヒルロック
- 17 … ALボイド

以 上

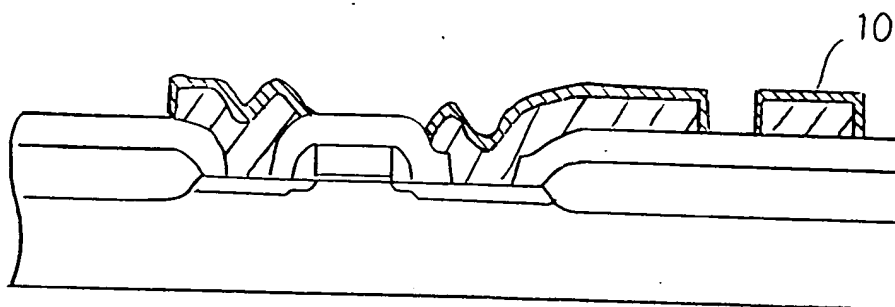
出 願 人    セイコーエプソン株式会社

代 理 人    弁 理 士    最    上            務    他 1 名

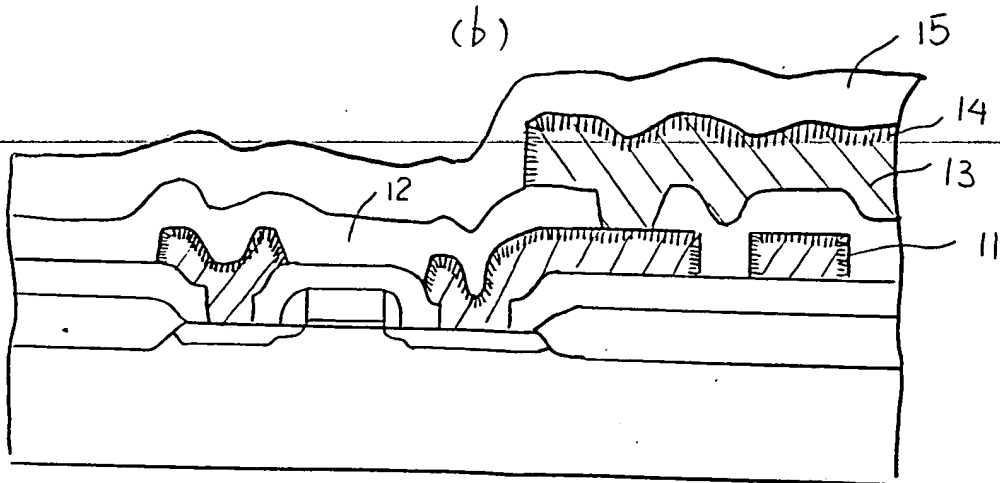




(a)

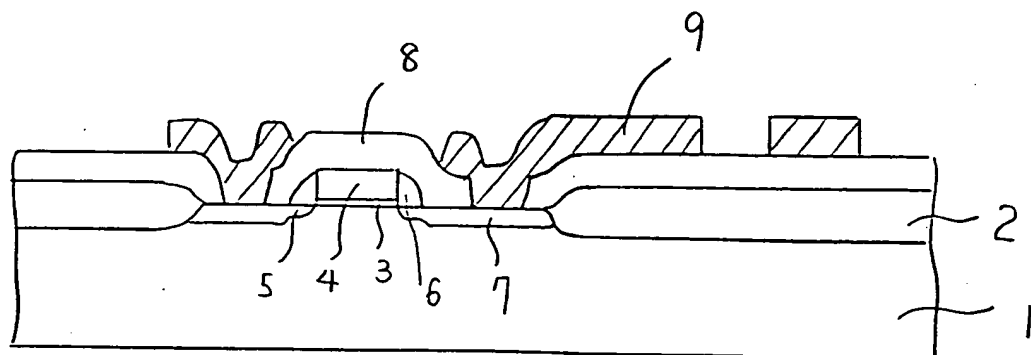


(b)

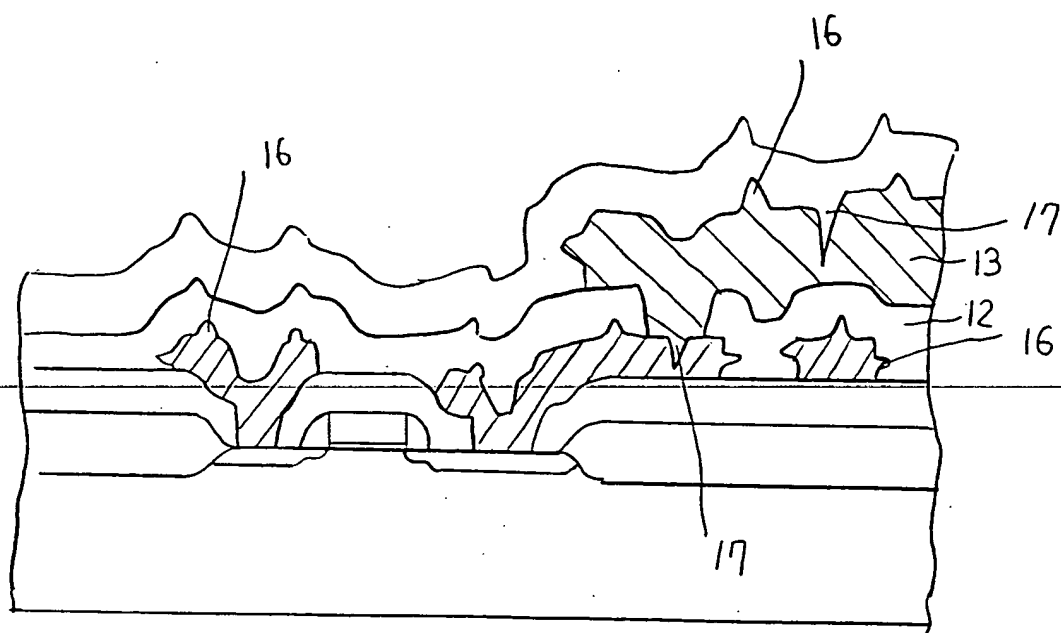


(c)

第1図



(a)



(b)

第2図

出願人 セイコーエプソン株式会社  
代理人 弁理士 段 上 壽 他1名

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**